



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 848031

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 538713

(22) Заявлено 26.10.79 (21) 2835162/28-13

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.07.81. Бюллетень № 27

Дата опубликования описания 23.07.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

А 61 М 1/03

(53) УДК 615.475  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л. Г. Ярмарков, Н. Г. Торбан, А. Н. Ситало,  
Ю. П. Стадницкий, Ю. А. Шмультян и Е. Я. Ротфельд

(71) Заявитель

(54) ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ АППАРАТОВ  
ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Изобретение относится к медицине и предназначено для обеспечения терморегуляции тела человека или животного путем нагрева или охлаждения крови при искусственном кровообращении.

По основному авт. св. № 538713 известно устройство для плавного регулирования температурного градиента между кровью и теплоносителем, в котором предусмотрено только дозируемое соединение контуров нагретого и охлажденного теплоносителя, поступающего в теплообменник [1].

Из-за, практически всегда, неодинаковых гидродинамических характеристик (гидросопротивлений) предварительно заполненных контуров в процессе смешения теплоносителей между ними происходит некоторое объемное перераспределение теплоносителя, при этом в самогерметизирующемся баке одного из них давление повышается до определенного предела, означающего уравнивание его в местах соот-

ветствия контуров. Указанное перераспределение теплоносителя создает заметное падение уровня в одном из баков его подготовки (с одновременным повышением

давления в другом), изменяет положение этого уровня относительно датчиков температуры и элементов энергетической (электронагревателей и испарителя), меняет фактические пороги срабатывания системы терморегулирования теплоносителя, существенно повышает погрешности ее срабатывания, вызывая выходы на нерасчетные режимы работы. В то же время, при завершении хирургического вмешательства на сердце, например, в случаях протезирования аортального клапана, после изолированной гипотермической коронарной перфузии, проводимой одновременно с общей нормотермией, требуется плавное мелкоступенчатое согревание коронарного русла с точностью поддержания температуры до 0,5-1°С. Поэтому вышеупомянутые погрешности могут вызвать патологические сосудистые реакции, а также кавитацию с образованием мелких пузырьков в перфузате, угрожающих эмболией сосудов сердца и мозга.

Цель изобретения — повышение точности совпадения истинной и заданной температуры теплоносителя, циркулирующего в устройстве, а также повышение удобства его эксплуатации.

Цель достигается тем, что в терморегулирующем устройстве для аппарата искусственного кровообращения, содержащем блок подготовки теплоносителя с баками нагрева и охлаждения, горловины которых снабжены поплавковыми пробками, систему автоматического и ручного контроля и регулирования параметров теплоносителя, пульт дистанционного управления и систему циркуляции, состоящую из двух контуров, каждый из которых имеет отвод к крану регулирования циркуляцией теплоносителя другого контура, верхние части баков нагрева и охлаждения соединены между собой двумя параллельными трубопроводами, каждый из которых снабжен обратным клапаном.

На чертеже представлена функциональная схема устройства.

Устройство содержит бак 1 нагрева, блок 2 подготовки теплоносителя, который содержит электронагреватели 3, термометр 4 электроконтактный, заливную горловину с поплавковой пробкой 5, уровнемер 6, термоизоляционную рубашку 7 с кожухом 8, датчик 9 температуры. Бак 1 снабжен трубопроводами 10 и 11 подачи и возврата теплоносителя посредством насоса 12. Бак 13 охлаждения содержит испаритель 14 холодоагрегата 15, термометр 16 электроконтактный, заливную горловину с поплавковой пробкой 17, уровнемер 18, термоизоляционную рубашку 19 с кожухом 20, датчик 21 температуры. Бак 13 снабжен трубопроводами 22 и 23 подачи и возврата теплоносителя посредством насоса 24. Оба бака блока 2 сообщаются между собой двумя параллельными трубопроводами 25 и 26, в каждом из которых встроены обратные клапаны 27 и 28. Клапаны установлены своими пропускными направлениями встречно друг другу (чертеж). Блок 2, в том числе баки 1 и 13, сообщается с теплообменниками 29 и 30 крови через пульт 31 дистанционного управления, в блоке 32 которого содержатся краны управления потоками теплоносителя (в том числе краны смешения теплоносителя), блоки автоматики терморегулирования теплоносителя обоих кон-

туров, электротермометры стрелочные, показывающие заданную и фактическую температуру теплоносителя каждого контура в двух точках (в баке и на выходе к теплообменнику). Блоки автоматики и электротермометры на чертеже не показаны.

При работе терморегулирующего устройства в режимах смешения теплоносителей обоих контуров в баках 1 и 13 давление теплоносителя никогда не поднимается выше того, на которое отрегулированы клапаны 27 и 28 (обычно 0,15-0,25 атм). Низкое давление ограничивает деформации стенок баков и эластичных трубок и, следовательно, ограничивает и объемы перераспределения теплоносителя между контурами. Тем самым изменение уровня теплоносителя в баках 1 и 13 относительно элементов терморегулирования (термометров 4-16, датчиков температуры 9 и 21, электронагревателей 3 и испарителя 14) очень незначительно. В связи с этим очень малые величины расхода теплоносителя на перетоках из бака в бак не отражаются на температуре теплоносителя, циркулирующего через теплообменник крови, так как энергетические возможности систем нагрева и охлаждения достаточно велики. Поэтому повышается точность совпадения истинной и заданной температуры теплоносителя, подаваемого в теплообменник крови.

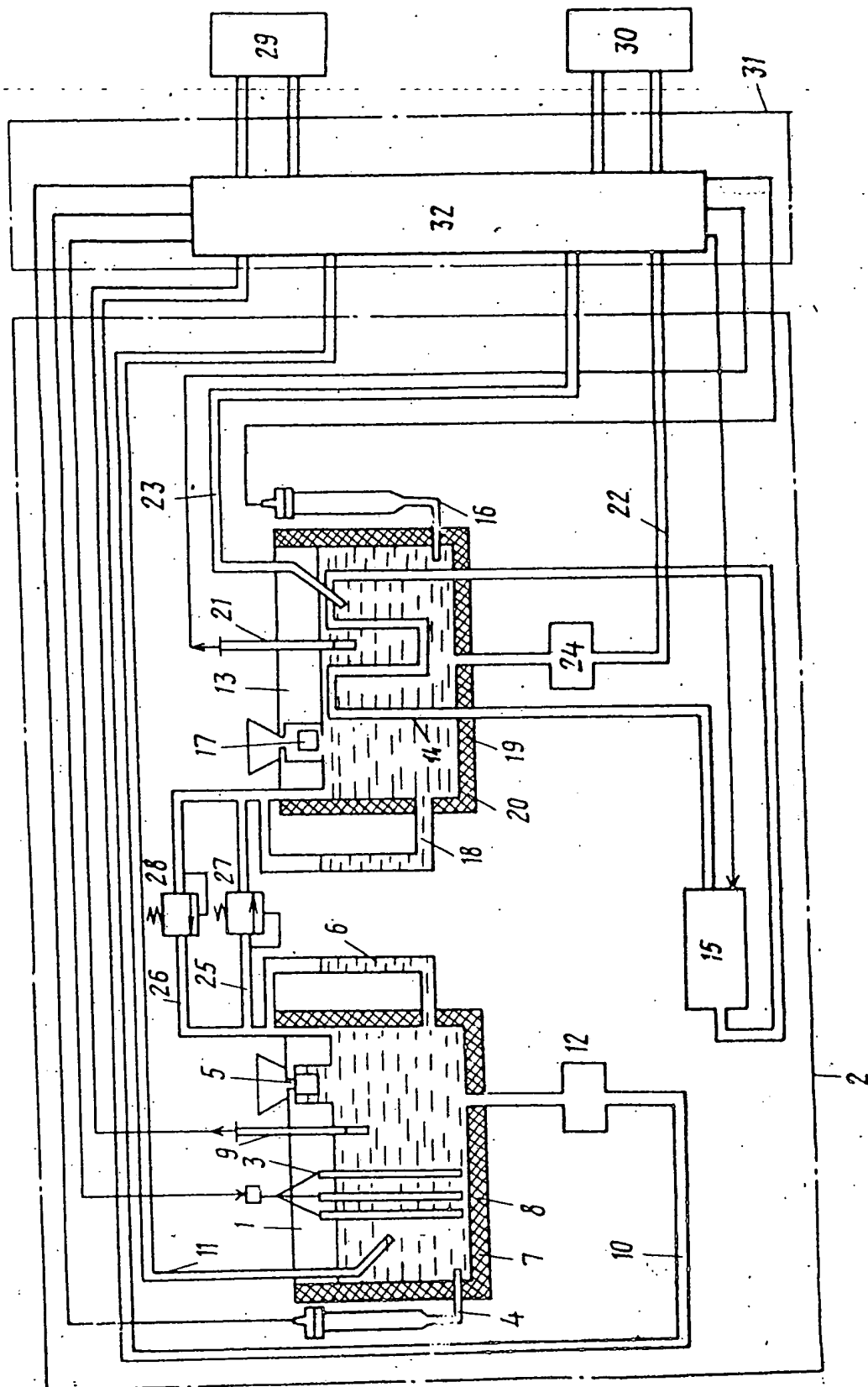
#### Формула изобретения

Терморегулирующее устройство для аппаратов искусственного кровообращения по авт. св. № 538713, отличающееся тем, что, с целью повышения точности совпадения заданной и истинной температуры теплоносителя, открытые части баков нагрева и охлаждения соединены между собой двумя параллельными трубопроводами, каждый из которых снабжен обратным клапаном.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 538713, кл. А 61 М 1/03, 1974.



Составитель В. Воробьев  
 Редактор Н. Лазаренко Техред А. Ач Корректор Н. Швыдкая

Заказ 5942/5 Тираж 687 Подписное  
 ВНИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4